



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 23 119 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 05 B 15/02**  
G 07 C 3/12

⑳ Aktenzeichen:	298 23 119.0
㉑ Anmeldetag:	28. 12. 98
㉒ Eintragungstag:	25. 2. 99
㉓ Bekanntmachung im Patentblatt:	8. 4. 99

㉔ Inhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

㉕ Automatisierungsgerät

DE 298 23 119 U 1

DE 298 23 119 U 1

20.12.98

1

## Beschreibung

## Automatisierungsgerät

- 5 Die Erfindung betrifft ein Automatisierungsgerät zur Steuerung eines technischen Prozesses, welches über ein Netzwerk in Form eines Internet- und/oder Intranet-Netzwerkes mit einem Beobachtungsgerät verbindbar ist, welches zur Prozeßbeobachtung vorgesehen ist.

10

- In der Automatisierungstechnik erfolgt gewöhnlich die Darstellung von Meßgrößen, Zustandsgrößen und Rechenergebnissen an der Benutzerschnittstelle (Human/Machine Interface) vorwiegend in grafischer Form. Z. B. wird der Füllstand eines Kessels dargestellt durch eine realitätsnahe Darstellung von Kessel und Inhalt, wobei die Darstellung des Kessels immer konstant ist, die Darstellung des Inhalts jedoch von einem zuvor erfaßten Meßwert abgeleitet wird. Neben vorgefertigten grafischen Elementen sind auch für anlagenspezifische Automatisierungsfunktionen eigens konstruierte grafische Darstellungen vorgesehen.

- Ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art ist aus der WO 97/26587 bekannt. Zwei Fertigungsstandorte eines global verteilten Automatisierungsverbundes sind über ein an sich bekanntes globales Netzwerk „Internet“ miteinander verbunden, wobei diese Standorte mehrere Geräte in Form von Automatisierungsgeräten, Programmiergeräten, Servern, Bedien- und Beobachtungsgeräten und Workstations umfassen. Eine Prozeßbedienung und Prozeßführung der zu steuernden Prozesse in den Fertigungsstandorten erfolgt durch ein Bedien- und Beobachtungsgerät. Dieses erzeugt ein Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine umfassendes Bedien- und Beobachtungsprogramm zur Erstellung und Darstellung eines mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildes, wobei die Bildobjekte zu Software-Funktionsbausteinen des Steuerprogramms im Automatisierungsgerät in Beziehung (in Wechselwirkung) stehen. Die

20.12.98

2

Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine sind objekt-orientiert ausgebildet und direkt über das Internet übertragbar.

5 Aus den Web-Seiten

<http://www.wonderware.de/produkte/fsuite.htm> der Firma Wonderware ist ein Manufacturing Management Information System (MMI-System) bekannt, welches Mittel und Maßnahmen zur Visualisierung und zum Überwachen von Produktionsabläufen

10 über das Internet/Intranet ermöglicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem eine verbesserte Beobachtung eines zu steuernden

15 technischen Prozesses ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

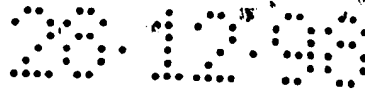
20 HTTP-Server sind an sich bekannt. Diese unterstützen ein sogenanntes „Hyper Text Transport Protokoll“, welches im World Wide Web von verteilten Hypermedia-Systemen als Such- und Übertragungsprotokoll verwendet wird, um auf verteilte Objekte zuzugreifen. Durch dieses Protokoll ist es möglich,

25 HTML-Seiten („Hyper Text Markup Language“-Seiten) schnell zu übertragen, welche durch geeignete HTML-Browser darstellbar sind. Ferner sind in diese HTML-Seiten sogenannte Applets einbindbar, welche einen durch einen HTML-Browser interpretierbaren und durch diesen Browser ausführbaren Bytecode

30 umfassen.

Vorteilhaft ist, daß eine dynamische Komponente, z. B. eine Komponente in Form eines grafisch darzustellenden Kessel-Füllstandes, dynamisch darstellbar ist. Dabei wird für im

35 wesentlichen statische Komponenten, welche sich nie oder selten ändern, z. B. für auszutauschende Anlagenteile, die entsprechende darzustellende HTML-Seite neu geladen. Für sich



häufig ändernde Komponenten, z. B. für Werte von Prozeßvariablen, werden die entsprechenden Applets im Automatisierungsgerät erzeugt, in das Beobachtungsgerät geladen und durch dieses ausgeführt.

5

Das als HTTP-Server ausgebildete Automatisierungsgerät generiert dynamisch grafische Prozeßvariablen derart, daß in gängigen HTML-Browsern (z. B. Netscape, Internet-Explorer) und HTML-Editoren für spezifische Automatisierungsanlagen  
10 entsprechende Informations- und Bedienoberflächen einfach erstellbar sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen.

15

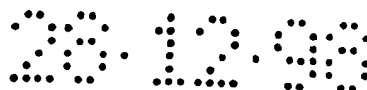
Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die einzige Figur der Zeichnung näher erläutert. Die Figur der Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung die Generierung einer HTML-Seite.

20

Ein als HTTP-Server ausgebildetes Automatisierungsgerät 1 ist über ein Netzwerk 2 in Form eines an sich bekannten Internet- und/oder Intranet-Netzwerkes mit einem Beobachtungsgerät 3 verbindbar, welches zur Prozeßbeobachtung eines durch das  
25 Automatisierungsgerät 1 zu steuernden technischen Prozesses vorgesehen ist. Das Beobachtungsgerät 3 ist als HTML-Browser ausgebildet, welchem über das Netzwerk 2 HTML-Seiten zur Aufbereitung und grafischen Darstellung des technischen Prozesses zuführbar sind. Eine Änderung von im wesentlichen statischen Komponenten des technischen Prozesses zeigt das Auto-  
30 matisierungsgerät 1 dem Beobachtungsgerät 3 an, wodurch dieses die entsprechende HTML-Seite aus dem Automatisierungsgerät 1 neu lädt und darstellt. Dadurch sind z. B. Umkonfigurationen einer technischen Anlage darstellbar.

35

Für den Fall, daß auch dynamische Komponenten des technischen Prozesses (z. B. Werte von Meßgrößen) innerhalb einer HTML-



Seite grafisch darzustellen sind, erzeugt das Automatisierungsgerät sogenannte Applets, welche in das Beobachtungsgerät zur Darstellung der HTML-Seite ladbar und durch das Beobachtungsgerät ausführbar sind. Im Ausführungsbeispiel ist

5 ein Java-Applet 4 dargestellt, welches die darzustellenden grafischen Prozeßvariablen (dynamische Komponenten) durch im HTML-Browser (Beobachtungsgerät 3) ablaufende Java-Applets erzeugt. Das Java-Applet 4 verwendet eine sogenannte Template-Klasse 5. Diese Klasse erhält als Initialisierungs-

10 parameter den Namen einer ASCII-Datei, die eine Reihe von parametrierbaren Grafikprimitiven (z. B. Kreis, Rechteck, etc.), Farbdefinitionen oder den Aufruf einer weiteren Template-Datei 6 enthält. Die Parameter der Grafikprimitive können neben festen Werten auch arithmetische Ausdrücke sein,

15 die einen oder mehrere Prozeßvariablenwert(e) enthalten. Größe und Position der dargestellten Grafikelemente sind in einer Elementen-Datei 7 hinterlegt und können sich in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozeßwerten verändern. Eingabeparameter einer Template-Instanz, welche in einer

20 Variablenwerte-Datei 8 hinterlegt sind, sind die oder der momentane(n) Variablenwert(e) in Form eines Arrays aus Fließkommawerten in doppelter Genauigkeit oder eines Arrays aus Strings, die die Zahlenwerte als ASCII-Text enthalten. Außerdem werden für jeden Variablenwert ein oberer und unterer Grenzwert angegeben, welche in einer Grenzwerte-Datei 9

25 hinterlegt sind, so daß die Werte, die in einem arithmetischen Ausdruck eines Grafikelementes verwendet werden, stets auf einen Bereich zwischen 0 und 999 normiert werden können. Die normierten Variablenwerte werden in das Template eingesetzt, d. h., die arithmetischen Ausdrücke, die Variablen-

30 werte enthalten, werden ausgewertet und die jeweils entstehenden Grafikelemente dargestellt. Dieser Vorgang wird vorzugsweise zyklisch wiederholt und die dargestellten Grafikelemente den jeweils aktuellen Variablenwerten angepaßt.

35 Um in einem Java-Applet mehrere Templates oder zusätzliche Informationen, die die Templates ergänzen, darstellen zu

28.12.98

5

können, besteht die Möglichkeit, die Größe und Position eines Templates als Ganzes innerhalb der dargestellten Applet-Fläche oder innerhalb eines aufrufenden Templates festzulegen.

5

Ein Beispiel für die Generierung von grafischen Prozeßvariablen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

28.12.98

## Syntax der Template-Datei

Die Syntax einer Template-Datei ist in Backus-Naur-Form wie folgt beschrieben:

```
<Template>      ::= ( <Line> <Terminator> [ <CRLF> ] )

<Line>          ::= <VarDecl> | <Comment> | <Command>

<VarDecl>       ::= „var“ ( <Separator> <Variable> )

<Comment>       ::= „rem“ ( <Character> | <Quote> | <Blank> )

<Command>       ::= <Keyword> <Parameterliste>

<Keyword>       ::= „image“ | „oval“ | „line“ | „box“ | „rbox“ | „arc“ |
                  „color“ | „text“ | „font“ | „bkgn“

<Parameterliste> ::= <Separator> <Parameter> ( <Separator> <Parameter> )

<Parameter>     ::= <String> | <Modifier> | <Expression>

<Expression>    ::= arithmetischer Ausdruck

<Variable>      ::= Variablenbezeichner nach Step7 Konvention

<Modifier>      ::= <Character>

<String>        ::= <Quote> ( <Character> | „;“ | <Blank> | „\“ <Quote> )

<Quote>         ::= „“

<Character>     ::= ASCII 33 bis ASCII 126 außer ASCII 34 und ASCII 59

<Quote>         ::= Hochkomma (ASCII 34)

<Separator>     ::= <Blank>

<Blank>         ::= Leerzeichen (ASCII 32)

<Terminator>    ::= „;“ (ASCII 59)

<CRLF>         ::= <CR> [ <LF> ]

<CR>            ::= Carriage Return (ASCII 13)

<LF>           ::= Line Feed (ASCII 10)
```

28.12.98

7

Für den Typ <Expression> gelten die Syntaxregeln für arithmetische Ausdrücke.

#### Parameter der Keywords

Koordinaten- und Größenangaben sind im folgenden kursiv dargestellt (z. B. *x\_start*). Die Werte liegen stets in einem Bereich zwischen 0 und 999 und sind als relative Angaben zu verstehen. Dadurch ist die Skalierbarkeit der grafischen Darstellung gewährleistet. Der absolute Wert *x* bzw. *y* errechnet sich zu  $x \cdot \text{WIDTH}/1000$  bzw.  $y \cdot \text{HEIGHT}/1000$  mit WIDTH als Applet-Breite und HEIGHT als Applet-Höhe.

Zeichenketten sind stets mit Hochkomma eingefaßt. Falls eine Zeichenkette ein Hochkomma enthalten soll, muß ein Backslash "\" vorangestellt werden.

Ein Kommentar beginnt mit dem Schlüsselwort *rem*, kann anschließend beliebige Zeichen (außer ";") enthalten und endet mit dem Terminator-Zeichen ";".

Die in arithmetischen Ausdrücken verwendeten Variablen müssen (vorzugsweise zu Beginn der Template-Datei) mit Hilfe der Anweisung *var* deklariert werden.

**image**    *filename*

Verwendet die Pixelgrafik aus der Datei mit dem Namen *filename* als Hintergrund für das Applet. Der Wert ist vom Typ <String>, und es gelten die Syntaxregeln für Dateinamen. Die Pixelgrafik kann alle Grafikelemente enthalten, die durch Variablenwerte nicht verändert werden.

**bkgnd**    *red\_intensity green\_intensity blue\_intensity*

Legt die Hintergrundfarbe des Applets fest; die Werte liegen im Bereich zwischen 0 und 255. Die Werte sind



2012

vom Typ <Expression>.

**color**    red\_intensity green\_intensity blue\_intensity

Legt die Farbe für alle folgenden grafischen Operationen fest; die Werte liegen im Bereich zwischen 0 und 255. Die Werte sind vom Typ <Expression>.

**line**    x\_start y\_start x\_end y\_end

Zeichnet eine Linie zwischen den beiden Punkten (x\_start, y\_start) und (x\_end, y\_end). Die Werte sind vom Typ <Expression>.

**oval**    modifier x\_start y\_start x\_end y\_end

Zeichnet eine Ellipse, deren umschreibendes Rechteck durch die zwei Koordinaten (x\_start, y\_start) und (x\_end, y\_end) gegeben ist. Die Werte sind vom Typ <Expression>. Für modifier gleich „d“ wird die Ellipsenkontur gezeichnet; für modifier gleich „f“ wird die Ellipse ausgefüllt.

**box**    modifier x\_start y\_start x\_end y\_end

Zeichnet ein Rechteck, das durch die zwei Koordinaten (x\_start, y\_start) und (x\_end, y\_end) gegeben ist. Die Werte sind vom Typ <Expression>. Für modifier gleich „d“ wird die Rechteckkontur gezeichnet; für modifier gleich „f“ wird das Rechteck ausgefüllt.

**rbox**    modifier x\_start y\_start width height arc\_width  
         arc\_height

Zeichnet ein Rechteck mit abgerundeten Ecken, das durch die zwei Koordinaten (x\_start, y\_start) und (x\_end, y\_end) gegeben ist; der horizontale (vertikale) Durchmesser des Bogens an allen vier Ecken ist durch arc\_width (arc\_height) gegeben. Die Werte sind vom Typ <Expression>. Für modifier gleich „d“ wird die



Rechteckkontur gezeichnet; für modifier gleich „f“ wird das Rechteck ausgefüllt.

**arc**      modifier *x y width height start\_angle arc\_angle*

Zeichnet einen Kreisbogen, dessen umschreibendes Rechteck durch die zwei Koordinaten (*x\_start*, *y\_start*) und (*x\_end*, *y\_end*) gegeben ist. Der Startwinkel ist durch *start\_angle* und der Endwinkel durch *end\_angle* gegeben. Die 0-Grad-Marke liegt dabei an der „drei Uhr“-Position; der Maximalwert für *start\_angle* und *arc\_angle* liegt bei 360 Grad. Die Werte sind vom Typ *<Expression>*. Für modifier gleich „d“ wird die Kreisbogenkontur gezeichnet; für modifier gleich „f“ wird der Kreisbogen ausgefüllt.

**font**      name style size

Legt den Namen, den Stil und die Größe aller folgenden Textausgaben fest. Als name sind momentan folgende Strings möglich: *Serif*, *SansSerif*, *Monospaced*. Als style sind folgende Strings möglich: *bold*, *italic*, *bold\_italic*, *plain*. Die Größe size ist als relative Größe zur Applet-Höhe anzugeben.

**text**      *x y Zeichenkette | Variable { Zeichenkette | Variable }*

Gibt einen Text, gegeben durch eine oder mehrere Zeichenkette(n) oder Variablenname(n), an der Position (*x*, *y*) aus.

28.10.98

10

## Schutzansprüche

1. Automatisierungsgerät zur Steuerung eines technischen Prozesses, welches über ein Netzwerk (2) in Form eines  
5 Internet- und/oder Intranet-Netzwerkes mit einem Beobach-  
tungsgerät (3) verbindbar ist, welches zur Prozeßbeobachtung  
vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß
  - das Automatisierungsgerät (1) als HTTP-Server ausgebildet  
10 ist, wobei dem Beobachtungsgerät (3) durch den HTTP-Server  
(1) HTML-Seiten zur Aufbereitung und grafischen Darstel-  
lung des technischen Prozesses zuführbar sind,
  - das Automatisierungsgerät (1) für dynamische Komponenten  
des technischen Prozesses Applets (4) erzeugt, welche als  
15 Bestandteile von HTML-Seiten in das Beobachtungsgerät (3)  
ladbar und im Beobachtungsgerät (3) ausführbar sind, und
  - das Automatisierungsgerät (1) eine Änderung einer im  
wesentlichen statischen Komponenten des technischen Pro-  
zesses dem Beobachtungsgerät (3) anzeigt, wodurch das  
20 Beobachtungsgerät die HTML-Seite neu lädt.
2. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß im Automatisierungsgerät (1) in HTML-  
Seiten eingebettete Java-Applets (4) in das Beobachtungsgerät  
25 (3) ladbar sind, welche die Generierung grafischer Prozeß-  
variablen ermöglichen, wobei die grafischen Prozeßvariablen  
durch im Beobachtungsgerät (3) ablaufende Java-Applets gene-  
riert werden.
- 30 3. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Automatisierungsgerät (1) die  
Applets (4) zyklisch erzeugt.

